CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

LES PRIORITÉS DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE AU QUÉBEC

par

Réjean Landry
Professeur au département de sciences politiques
Université Laval

Québec

LES PRIORITÉS DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE AU QUÉBEC

Compte rendu d'un colloque
du Conseil de la Science et de la Technologie
tenu le 8 février 1984 à Montréal

par

Réjean Landry
Professeur au département de sciences politiques
Université Laval

**Conseil de la Science et de
la Technologie du Québec**
1275, boulevard Charest ouest
Québec (Québec)
G1N 2C9
Téléphone: (418) 643-6179

Document 84.05 Juillet 1984

TABLE DES MATIERES

	Page
Avant-propos	ii
1. Compte rendu du Colloque	1
1.1 - La dimension économique	1
1.2 - L'infrastructure de la science et de la technologie	4
1.3 - La dimension sociale	6
2. Opinions et commentaires des participants du Colloque	8
3. Analyse des suggestions et recommandations	12
3.1 - Les objectifs	12
3.2 - Les caractéristiques des arrangements institutionnels	16
4. Pistes à explorer	19

AVANT-PROPOS

Le présent rapport a été préparé, par le professeur Réjean Landry, du département des sciences politiques de l'Université Laval, à la demande du Conseil de la science et de la technologie du Québec.

Il constitue un compte rendu et une analyse du colloque intitulé «Les priorités de la politique scientifique au Québec», tenu le 8 février 1984 dans le cadre d'une séance publique du Conseil.

Ce colloque aura servi à amorcer une réflexion du Conseil sur la planification de ses activités. Nous avons pensé qu'il serait opportun de communiquer le compte rendu aux participants du colloque ainsi que de le rendre disponible aux autres personnes intéressées.

Lors d'un colloque qui a eu lieu à Montréal le 8 février 1984, le Conseil de la science et de la technologie du Québec amorçait le processus de définition de ses grandes orientations pour les trois prochaines années en demandant à la communauté scientifique d'identifier des problèmes qui pourraient être considérés comme prioritaires pour le développement de la politique scientifique et technologique du Québec. La discussion était articulée autour de trois thèmes: la dimension économique du développement technologique, l'infrastructure de la science et de la technologie et, enfin, la dimension sociale de la science et de la technologie. Trois panélistes avaient été invités à aborder chacun l'un de ces thèmes en identifiant les problèmes prioritaires qui émergent présentement ou qui surgiront dans les prochaines années. Les participants au colloque ont par la suite été invités à poser des questions ou à formuler leurs commentaires.

La première partie de ce rapport constitue un compte rendu du colloque, suivie par une seconde partie, qui présente une analyse sommaire des suggestions et des recommandations qui y ont été faites, et d'une troisième partie, qui adresse quelques recommandations au Conseil de la science et de la technologie du Québec.

1. COMPTE RENDU DU COLLOQUE

1.1 - La dimension économique

L'exposé de M. Jean-Paul Gourdeau, président et chef de direction de SNC, part de la constatation que la limite imposée par la taille du marché domestique signifie que notre avenir économique dépend largement des exportations mais que cela est rendu de plus en plus exigeant parce que la concurrence internationale devient de plus en plus forte, non seulement à l'étranger mais aussi en sol canadien. Le Canada et le Québec partent grandement handicapés dans cette bataille en raison de coûts élevés de main-d'oeuvre mais aussi à cause de l'utilisation de technologies correspondant à une industrialisation plus ancienne.

D'après M. Gourdeau, "il nous faut mettre la technologie au service de la productivité et de l'efficacité pour décupler les possibilités des ressources humaines disponibles afin d'améliorer notre position sur les marchés mondiaux, ouvrir de nouveaux débouchés pour nos produits, et créer des emplois".

A cet égard, le rôle premier des gouvernements est de rapprocher les intervenants et de créer un climat où les universités et les industries pourront collaborer plus étroitement. Les politiques gouvernementales doivent reconnaître les rôles que doivent jouer les différents intervenants pour traduire les résultats de recherche en technologie concrète. M. Gourdeau rappelle que ce processus n'est pas linéaire puisque, "pour chaque dollar consacré à la recherche, il faut en compter 10 pour le développement, 100 pour la démonstration et 1000 pour le déploiement commercial". Si tel est bien le cas, il en découle deux conséquences: d'abord, il faut mener le processus à terme pour en retirer les bénéfices; ensuite, comme le processus ne peut être conduit à terme que par l'industrie, les politiques gouvernementales doivent destiner des ressources importantes à l'industrie privée pour encourager la concurrence et l'innovation.

Une trop grande partie de la R-D au Canada se fait encore dans les universités et les laboratoires gouvernementaux plutôt qu'en milieu industriel. Les universités et les laboratoires gouvernementaux jouent un rôle important dans la formation de gens compétents. Si ces institutions ont produit d'excellents résultats dans certaines missions sectorielles telles que la médecine et l'agro-alimentaire, elles n'ont pas toujours obtenu les mêmes succès lorsque leur mission visait des retombées économiques. Ces retombées pourraient être accrues si les laboratoires gouvernementaux étaient installés en milieu industriel et accordaient une participation plus directe à l'industrie.

M. Gourdeau conclut que le gouvernement devra consacrer à l'entreprise privée une plus grande part de ses investissements dans la R-D. Sa conclusion se fonde sur deux arguments principaux: d'abord, "par définition, le secteur privé reste à l'écoute des besoins du marché et fait preuve d'imagination pour trouver des solutions et saisir toutes les chances qui se présentent afin de l'emporter sur la concurrence au Canada et à l'étranger". En outre, les entreprises "disposent... des installations et des connaissances nécessaires pour mettre à l'essai les idées nouvelles et les appliquer à l'échelle industrielle et commerciale".

D'autre part, il faudrait aussi que le gouvernement favorise davantage la politique de faire-faire dans le domaine de la R-D. Enfin, il faudrait, en même temps, que le gouvernement n'oublie pas que les concessions fiscales ne sont utiles que si une entreprise est rentable à plus ou moins court terme et que les activités de R-D ne sont pas rentables à court terme. Aussi, les efforts de R-D doivent-ils d'abord viser la solution de problèmes pratiques, la mise au point de nouvelles techniques et l'amélioration des installations actuelles de production. S'appuyant sur son expérience d'ingénieur-constructeur, M. Gourdeau note que, de façon générale, la prudence prévaut et que, à l'exception des domaines en évolution rapide tel que l'électronique, les entreprises préfèrent habituellement demeurer très près des méthodes et des technologies rodées car l'introduction de technologies encore au stade de la démonstration peut présenter des risques financiers importants. Les ingénieurs-constructeurs jouent à cet égard un rôle important puisque l'étendue de leur mandat et l'expérience de divers secteurs industriels les placent dans une position privilégiée pour provoquer l'évolution et le transfert des technologies d'une entreprise à l'autre et d'un secteur industriel à un autre.

1.2 - L'infrastructure de la science et de la technologie

L'infrastructure de la science et de la technologie renvoie à la formation des scientifiques et au développement de la recherche fondamentale qu'on associe généralement aux activités des institutions universitaires. Ce thème a été abordé par M. Gilles Paquet, doyen de la Faculté d'administration de l'Université d'Ottawa.

D'après celui-ci, la politique scientifique et technologique du Québec se caractérise par un écart considérable entre le niveau du discours et celui des réalisations concrètes. Il estime qu'on a une propension élevée à "se prendre pour d'autres", notant la quantité infime de ressources dont dispose le Québec dans une économie ouverte et balkanisée dans laquelle l'impact des résultats des politiques québécoises et des recherches québécoises ne peut être que d'ordre marginal. Il reproche aussi aux décisionnaires du gouvernement québécois d'avoir une trop grande propension à vouloir se donner des "industries nobles comme moteur de l'économie". Il s'agit là, ajoute-t-il, d'une propension à rêver qui est bien illustrée par le discours sur le virage technologique. Enfin, il reproche aussi aux décisionnaires gouvernementaux de manifester une trop grande propension volontariste, perpétuant ainsi le mythe que "si on veut, on peut". Or, prétend-il, le virage technologique n'arrivera pas du simple fait qu'on désire qu'il arrive.

La politique de la science et de la technologie du Québec manque de modestie. Celle-ci devrait davantage tenir compte des ressources existantes. Référant aux institutions universitaires, il note qu'un certain rattrapage a été effectué du côté du nombre des étudiants et des professeurs mais qu'il ne faut pas en déduire que le même rattrapage a été accompli en ce qui concerne la qualité. Or, soutient-il, l'amélioration de la qualité et des retombées économiques de la recherche universitaire est bloquée à cause de contraintes multiples: d'abord, les institutions sont partiellement composées de professeurs et d'étudiants

qui ne devraient pas s'y trouver; ensuite, les institutions universitaires ne peuvent pas être mobilisées "pour faire autre chose" sans les modifier profondément, ce à quoi "elles ne sont peut-être pas prêtes". D'après lui, les institutions universitaires sont sclérosées. Il faut néanmoins songer à revoir les mécanismes de l'enseignement et de la recherche universitaire.

Ainsi, soutient-il, le mode de financement des institutions universitaires "maximise la quantité plutôt que la qualité", à un point tel qu'on en vient à douter de plus en plus de "la qualité du produit que fabriquent les universités". Les signaux envoyés aux étudiants pour indiquer que le Québec veut prendre le virage technologique ne sont pas très clairs. A cet égard, il suggère que c'est l'intérêt des individus plutôt que celui de la culture ou de la nation qui constitue le moteur de l'action et que les politiques devraient "signaler" les secteurs où les individus pourront maximiser leurs intérêts personnels.

D'autre part, la recherche universitaire est difficile à arrimer aux politiques gouvernementales parce qu'elle est soumise à deux contraintes majeures: elle est difficile à mobiliser parce que la recherche effectuée à l'aide de subventions est plus prestigieuse que la recherche à contrats. En même temps, la recherche accomplie avec des subventions est difficile à mobiliser parce qu'on la gère suivant un modèle de saupoudrage et de laisser-faire.

M. Paquet estime que la recherche universitaire dont les résultats débouchent sur le marché devrait être financée plus massivement par le mécanisme des contrats alors que la recherche universitaire qui n'est pas orientée de façon immédiate vers le marché devrait être financée par le mécanisme des subventions. L'octroi de subventions constitue un bon moyen pour financer la "petite science" tandis que les activités de recherche de plus grande envergure devraient être financées suivant la

formule des contrats car cette dernière prévoit des contraintes et des contrôles liant les parties qui reçoivent des fonds publics.

De plus, ajoute-t-il, il faut cesser le saupoudrage et le laisser-faire parce que le Québec ne peut financer la curiosité de tous les universitaires. Le Québec a cependant besoin d'"antennes", de"plates-formes d'écoute", c'est-à-dire de gens qui surveillent particulièrement les recherches se réalisant dans certains secteurs prioritaires. Ainsi, par exemple, le Québec pourrait avoir une plate-forme d'écoute en intelligence artificielle sans que toutes les universités s'impliquent dans ce secteur de recherche. Le choix politique à faire consistera à déterminer les secteurs prioritaires pour lesquels il faut des antennes et les lieux institutionnels où il faut placer ces antennes.

Par ailleurs, la politique québécoise en matière de science et de technologie n'a pas suffisamment encouragé la "piraterie". D'après M. Paquet, "ce ne serait pas nous déshonorer que d'emprunter et d'ajuster les idées d'ailleurs, d'emprunter des procédés pour faire des choses ici".

M. Paquet a terminé son exposé en recommandant aux décisionnaires gouvernementaux d'impliquer les citoyens en les incitant à investir dans la R-D en offrant des avantages fiscaux appropriés.

1.3 - La dimension sociale

La dimension sociale renvoie aux applications de la science et de la technologie en vue de répondre aux finalités sociales (santé, sécurité au travail, ...) et d'autre part, à l'impact de la science et de la technologie sur la société (emploi, qualité de la vie, ...).

M. Guy Rocher, professeur de sociologie au Centre de recherche en droit public à l'Université de Montréal, craint que l'intérêt actuel des gouvernements pour la recherche scientifique et l'innovation technologique ne repose trop fortement sur l'angoisse

provoquée par la crise économique. La politique de la science et de la technologie est alors considérée comme un moyen pour régler la crise économique même si le rapport de causalité entre ces éléments n'est pas bien établi. Certains secteurs de la recherche scientifique se voient aujourd'hui considérablement favorisés en raison d'une conjoncture économique particulière. Le professeur Rocher recommande d'élargir la perspective de la politique scientifique et technologique de façon à inclure l'ensemble des sciences humaines et des sciences sociales parce que ces secteurs scientifiques, qui ont émergé depuis une vingtaine d'années, se trouvent aujourd'hui menacés par le contexte de crise économique.

M. Rocher déplore la grande pénurie de recherches sociales et l'absence de courroies de transmission entre la recherche scientifique et les décisionnaires de politiques gouvernementales. Ainsi, note-t-il, le Québec ne dispose pas de connaissances précises et fiables concernant des sujets tels que les biens culturels, la famille et la plupart des problèmes sociaux même si les politiques gouvernementales en ces matières sont supposées s'appuyer sur des connaissances précises de la réalité. Il y a pénurie grave de connaissances précises en matière de politiques sociales en dépit du fait que la plus grande partie du temps que les gouvernements consacrent aux politiques concerne les politiques sociales. Pire encore, déplore M. Rocher, les rares connaissances précises qui existent n'atteignent généralement pas les décisionnaires gouvernementaux au moment approprié.

D'autre part, note le sociologue, la science ne constitue pas une activité abstraite. Selon lui, la science se développe dans des conditions sociales et culturelles particulières. L'activité du chercheur est profondément affectée par les valeurs, les idéologies ainsi que par les institutions économiques et politiques où elle a cours. La science appartiendrait ainsi tout autant à la société nationale où elle se réalise qu'à la société internationale qui l'évalue.

Les résultats de la science dérangent parce qu'ils reposent toujours et invariablement le problème de l'évolution suivant une perspective d'ordre et de progrès. Or le progrès de la science pose le problème de la recevabilité des connaissances scientifiques et, d'après M. Rocher, ce degré de recevabilité varierait énormément d'une société à l'autre. A cet égard, on souffrirait encore aujourd'hui de la critique destructrice qu'on a faite de la science dans les années '60 en associant ses applications à des pouvoirs et à des effets indésirables pour la société.

Finalement, conclut M. Rocher, "la science est devenue une activité politique". La recherche ne peut plus se développer dans un univers clos puisqu'elle porte d'emblée sur des objets qui appellent des décisions politiques, puisqu'elle dépend de décisions politiques pour son financement et, enfin, puisqu'elle contribue à justifier les décisions politiques.

En conséquence, la politique scientifique et technologique a besoin des sciences sociales pour connaître les conditions socio-culturelles favorisant la productivité de la recherche scientifique, la recevabilité et la diffusion des résultats de la science dans la société, ainsi que l'utilisation efficace des résultats de la recherche dans les décisions administratives et politiques.

2. Opinions et commentaires des participants du colloque

Les participants ont surtout réagi aux propos de MM. Gourdeau et Paquet, commentant ainsi assez peu le thème abordé par M. Rocher.

Les universitaires ont été nombreux à reprocher vigoureusement à M. Paquet de ne pas comprendre le rôle spécifique de l'université et la place que la recherche y occupe. On soutient que l'université n'existe pas d'abord pour exécuter des contrats mais bien pour former des personnes compétentes et que la mission d'enseignement de l'université ne peut être

atteinte sans un minimum d'activités de recherche. D'autre part, ajoute-t-on, la liberté universitaire et la recherche fondamentale doivent être protégées puisque le virage technologique que nous prenons aujourd'hui serait impensable si personne n'avait accompli de recherche fondamentale il y a dix ou quinze ans. Les chercheurs universitaires vivent en fait dans une situation de liberté toute relative puisque leur degré de liberté est contrôlé par les politiques des organismes subventionnaires et l'évaluation des comités de pairs.

La faible production de doctorats des universités francophones a souvent été décriée, note un intervenant, mais fort peu de progrès réels ont été atteints. Aussi, recommande-t-on au Conseil de la science et de la technologie de s'adresser au problème de la production des ressources humaines.

Un intervenant du milieu industriel estime qu'il est temps d'arrêter de saupoudrer les subventions dans le secteur de la recherche universitaire et qu'il faut maintenant avoir le courage de concentrer les ressources sur des priorités, notamment sur des priorités se rapportant à l'amélioration de la qualité de la vie. On estime, par ailleurs, que l'arrêt du saupoudrage systématique contribuerait à accroître le caractère compétitif de la recherche universitaire.

Les universités, soutient-on aussi, vivent des années de changements importants. Les politiques des gouvernements de Québec et d'Ottawa signalent des augmentations de ressources mais aussi une multiplication considérable des programmes s'adressant à la recherche universitaire. Cette multiplication force les universités à investir des ressources administratives de plus en plus considérables dans une multitude de petits programmes qui n'apportent finalement que des revenus marginaux pour la recherche. On se préoccupe du fait que les arrangements institutionnels régissant la recherche universitaire soient en train de devenir de plus en plus complexes.

Par ailleurs, un autre intervenant, qui plaide pour une coopération plus grande entre les milieux universitaire et industriel, estime aussi qu'une trop grande spécialisation de la recherche universitaire ne pourrait que se réaliser au détriment de la mission de formation qu'assume l'université.

Un intervenant anglophone estime que le Conseil de la science et de la technologie devrait étudier de façon particulière les opportunités commerciales du marché international. Il souligne que le marché international constitue un laboratoire pour la R-D et le déploiement commercial, et qu'il fournit une occasion d'améliorer nos ressources humaines et d'accroître nos connaissances tout en exigeant la coopération de divers intervenants privés et publics.

Une personne membre du Conseil de la science et de la technologie interpelle les participants en leur demandant d'indiquer des moyens appropriés pour inciter les industriels à prendre des risques en matière d'application de nouvelles technologies. Un intervenant répond que l'application d'une technologie ne doit pas comporter des risques qui mettent en cause la survie même d'une entreprise. Il note qu'une entreprise à court de ressources n'a pas l'opportunité d'augmenter les taxes des contribuables. Il souligne aussi qu'il existe beaucoup trop d'instances publiques chargées de la distribution de subventions et que les ressources nécessaires à l'obtention de subventions sont souvent beaucoup trop importantes en regard des montants obtenus en subventions. Une trop grande partie des budgets consacrés à aider l'industrie est consacrée à l'administration des subventions et à la création de laboratoires et d'instituts publics de recherche plutôt qu'à aider substantiellement les entreprises.

Un autre intervenant du secteur privé soutient, pour sa part, que le meilleur moyen que les gouvernements peuvent utiliser pour inciter les entreprises à innover est celui des contrats d'approvisionnement.

Il cite le cas d'Hydro-Québec dont les contrats accordés à l'entreprise privée ont permis l'émergence d'une expertise québécoise de calibre international. D'après cet intervenant, les gouvernements devraient développer des méga-projets à forte teneur technologique qui seraient réalisés à contrats par l'entreprise privée. L'expertise développée par de tels projets serait exportable. Plus encore, prétend cet intervenant, la création et l'exportation d'expertise seraient beaucoup plus à la portée du Québec que la création et l'exportation d'innovations de produits.

Un intervenant du milieu industriel souligne que pour les syndicats le virage technologique signifie souvent des pertes d'emplois et qu'il s'agit là d'une question qui devrait préoccuper la communauté scientifique et les décisionnaires politiques.

Par ailleurs, un autre intervenant se préoccupe de l'absence de structures d'accueil pour la technologie. Les institutions d'enseignement et les gouvernements lui paraissent particulièrement mal équipés pour intégrer des technologies nouvelles. A cet égard, l'introduction des 40,000 micro-ordinateurs en milieu scolaire lui paraît une bonne illustration.

S'interrogeant sur les raisons qui expliqueraient pourquoi le colloque du Conseil avait focalisé quasiment exclusivement sur la recherche universitaire et la R-D industriels, un intervenant soutient qu'il serait plus fondamental d'améliorer la formation des étudiants de niveau collégial et universitaire et de leur donner le goût de l'effort.

Enfin, un chercheur du milieu gouvernemental demande au Conseil de la science et de la technologie de s'intéresser aux conditions de travail des chercheurs du milieu gouvernemental, particulièrement à la diffusion des travaux de ces chercheurs.

3. ANALYSE DES SUGGESTIONS ET RECOMMANDATIONS

Quels objectifs les participants au colloque attribuent-ils à la politique scientifique et technologique du Québec? Quels moyens conçoivent-ils pour atteindre ces objectifs?

3.1 - Les objectifs

Les participants au colloque attribuent des objectifs nombreux et diversifiés aux politiques gouvernementales concernant la science et la technologie.

Les objectifs à caractère économique que les participants attribuent à la politique scientifique et technologique du Québec sont les suivants: 1) l'amélioration de la productivité; 2) la croissance de l'économie; 3) l'amélioration de la position concurrentielle du Québec sur les marchés internationaux; 4) l'amélioration de l'expertise québécoise exportable sur le marché international; 5) l'augmentation des exportations; 6) l'amélioration du climat d'innovations; 7) l'augmentation du rythme de diffusion des technologies nouvelles en milieu industriel; 8) la création d'"industries nobles comme moteur de l'économie"; 9) l'augmentation de l'importation d'idées et de procédés étrangers.

D'autre part, les participants au colloque estiment que le rôle de l'université en matière de politique scientifique et technologique est de contribuer à la réalisation de l'un ou plusieurs des objectifs suivants: 1) l'amélioration de la qualité de la main-d'oeuvre; 2) l'amélioration de la qualité de la recherche universitaire; 3) l'amélioration de la qualité des "antennes" captant les progrès de la recherche et de la technologie dans des secteurs prioritaires pour le Québec; 4) l'augmentation du niveau des retombées économiques de la recherche universitaire.

Par ailleurs, les objectifs sociaux que les participants attribuent à la politique scientifique et technologique du Québec sont eux aussi nombreux et variés. Ils concernent: 1) l'augmentation et l'amélioration des connaissances scientifiques en matière de politiques gouvernementales, particulièrement en ce qui a trait aux politiques sociales; 2) l'augmentation du degré d'utilisation des connaissances scientifiques existantes par les décisionnaires de politiques gouvernementales; 3) l'augmentation du degré de recevabilité des connaissances scientifiques dans la société québécoise; 4) la réduction des pertes d'emplois découlant de l'introduction de changements technologiques; 5) l'augmentation du goût de l'effort chez les jeunes en formation.

A ces objectifs sectoriels, plusieurs intervenants ajoutent celui de l'amélioration du degré de coopération entre les intervenants gouvernementaux, industriels et universitaires.

Enfin, en dépit de l'absence d'exposé sur la recherche et la technologie en milieu gouvernemental, les participants ont discuté brièvement de deux objectifs qui concernent plus particulièrement ce secteur, soit: 1) l'amélioration de la diffusion des travaux des chercheurs du milieu gouvernemental; 2) l'amélioration des mécanismes d'intégration des technologies nouvelles en milieu gouvernemental.

La politique scientifique et technologique du Québec peut-elle ou doit-elle viser un nombre aussi élevé et aussi diversifié d'objectifs? Quels pourraient être ou devraient être les niveaux relatifs de quantité et de qualité pour chacun de ces objectifs? Sur quels critères peut-on ou doit-on fonder de tels choix?

Les intervenants du milieu universitaire postulent généralement de façon implicite que l'innovation technologique est en quelque sorte "poussée" par les possibilités offertes par la technologie issue de la recherche fondamentale. Leur interprétation suivant un modèle de type "technology push" reconnaît toutefois l'existence d'un délai de 10 à 15 ans entre le moment où débute la recherche et celui où se développe la possibilité technologique. Les gouvernements doivent financer la recherche fondamentale parce qu'il s'agit d'un cas où le marché est inefficace puisqu'il faut produire un résultat donnant de plus grands bénéfices à la collectivité qu'à l'individu ou à l'entreprise qui en assume les coûts.

D'autres intervenants, particulièrement ceux du marché industriel, estiment plutôt que la demande du marché constitue le facteur déterminant du succès de l'innovation technologique. Aussi, les adhérents de ce modèle de type "demand pull" recommandent-ils au gouvernement d'accroître le rôle de l'entreprise privée et d'augmenter les fonds des programmes de soutien à l'entreprise manufacturière. Les subventions gouvernementales visent alors à réduire l'incertitude qui pèse sur les entrepreneurs privés, notamment du côté des risques de pertes financières.

Les tenants de la recherche fondamentale interpellent les décisionnaires gouvernementaux en leur demandant d'effectuer des investissements dont les bénéfices apparaîtront à long terme tandis que les tenants des forces du marché justifient leurs demandes d'interventions gouvernementales en promettant de produire des bénéfices à plus ou moins court terme. Ces deux interprétations ne sont pas forcément contradictoires mais elles soulèvent néanmoins quelques difficultés. Se pose d'abord le problème de l'arrimage de la recherche fondamentale du milieu universitaire, qui est orientée sur le long terme suivant la dynamique de l'accumulation des connaissances

scientifiques à la diffusion de technologies nouvelles dans le milieu industriel qui, pour sa part, est orientée sur le court et le moyen termes suivant une dynamique propre au marché. Au-delà de ce problème d'arrimage, se pose aussi le problème du choix des thèmes de recherche fondamentale. Faut-il laisser les chercheurs universitaires choisir leurs thèmes de recherche en se basant sur la dynamique de l'accumulation progressive des connaissances scientifiques ou orienter les chercheurs vers des secteurs prioritaires? Quels critères de décision faut-il alors utiliser? D'autre part, faut-il que le processus de diffusion de technologies nouvelles en milieu industriel soit laissé aux seules forces du marché? De quelle façon le marché opère-t-il en sol québécois? Dans son mémoire à la Commission MacDonald, le président du Conseil des sciences du Canada, M. Stuart L. Smith, se demandait "à quoi sert l'attraction du marché si personne ne l'observe ou n'y répond? On suppose que, ajoutait-il, dans un marché fonctionnant sans à-coups, les individus et les sociétés détectent et exploitent les possibilités qui s'offrent. Cette hypothèse, pourtant, repose sur l'existence d'un nombre suffisant d'intéressés, dans un nombre suffisant de secteurs pour: a) détecter les possibilités et, b) prendre l'initiative de les exploiter. Dans un petit pays comme le nôtre, où si peu de gens oeuvrent dans des industries de matière grise, il est presque assuré que l'attraction du marché n'aura aucun effet." Bref, la dynamique du laisser-faire de la recherche fondamentale tout autant que celle du laisser-faire du marché n'entraînent pas automatiquement la réalisation d'objectifs économiques et sociaux précis. Poser le problème en termes de choix absolus entre deux perspectives ne se justifie que difficilement dans un environnement où pèsent autant d'incertitudes. Compte tenu de ses ressources très modestes, les choix que le Québec peut ou doit faire se posent vraisemblablement en termes de choix marginaux: peut-on ou doit-on viser un peu plus tel objectif et un peu moins tel autre objectif? Même alors, il n'existe probablement pas de choix qui produisent des résultats certains.

Par ailleurs, un second clivage se dégage concernant l'utilisation de la science et de la technologie dans la réalisation d'objectifs économiques et sociaux. Certains recommandent d'utiliser massivement la contribution de la science et de la technologie pour amplifier la diffusion de technologies nouvelles dans le milieu industriel, tandis qu'un second groupe de personnes prétend qu'il est temps d'utiliser plus massivement la contribution de la science et de la technologie dans la production des biens et services de santé, d'éducation, ... que produisent les institutions gouvernementales. Faut-il opter pour la production de technologies "industrielles" par opposition à de la production de technologies "sociales"?

3.2 - Les caractéristiques des arrangements institutionnels

Les interventions de la politique scientifique et technologique se concrétisent habituellement par la création de programmes publics. Ces arrangements institutionnels définissent les règles qu'utilisent les fonctionnaires et les politiciens pour déterminer l'attribution de ressources aux intervenants des milieux universitaire, industriel et gouvernemental. Les participants au colloque du Conseil se sont particulièrement attaqués aux biais des arrangements institutionnels.

Les participants ont indiqué que la réalisation des objectifs économiques était rendue difficile à cause de l'existence de contraintes importantes contenues dans les programmes publics: 1) il existe un trop grand nombre d'instances et de programmes publics visant à aider l'entreprise manufacturière; 2) une trop grande partie des fonds publics destinés à l'entreprise manufacturière sert à l'administration des programmes de subventions; 3) les gouvernements n'utilisent pas suffisamment les contrats d'approvisionnement du secteur public pour inciter les entreprises québécoises à innover et à développer une expertise exportable sur le marché international; 4) les concessions fiscales en matière de R-D exercent un impact positif seulement si

une entreprise est rentable à plus ou moins court terme; 5) les citoyens québécois ne sont pas incités à investir dans la R-D industriels à cause de l'absence d'avantages fiscaux appropriés.

D'après les intervenants au colloque, ce sont les institutions de la recherche universitaire qui comportent les biais les plus nombreux et les plus difficiles à surmonter. Les principaux biais qui contraignent la réalisation des objectifs de la politique scientifique et technologique sont les suivants: 1) les programmes gouvernementaux d'aide à la recherche universitaire sont en train de devenir de plus en plus complexes; 2) la multiplication des programmes d'aide à la recherche universitaire force les universités à investir des ressources administratives de plus en plus importantes pour aller chercher les subventions de petits programmes qui n'apportent que des revenus marginaux pour la recherche; 3) les institutions universitaires sont sclérosées et il est impensable de les mobiliser pour faire autre chose que ce qu'elles font actuellement sans les modifier profondément; 4) le mode de financement des institutions universitaires maximise la quantité d'étudiants inscrits plutôt que la qualité de leur formation; 5) le mode de financement de la recherche universitaire maximise la quantité (montant) des subventions de recherche plutôt que la qualité (l'excellence) des outputs de la recherche; 6) les règles du jeu de la carrière universitaire accordent plus d'importance à la recherche réalisée à l'aide de subventions qu'à la recherche accomplie sous contrats; 7) le laisser-faire et le saupoudrage généralisé constituent deux règles qui empêchent l'arrimage de la recherche universitaire aux objectifs de la politique scientifique et technologique; 8) la règle du saupoudrage systématique diminue le degré de compétition de la recherche et, par la suite, la qualité des outputs de la recherche universitaire; 9) les activités de recherche de grande envergure devraient être financées suivant la formule des contrats car celle-ci prévoit des contraintes et des contrôles liant les

parties qui reçoivent des fonds publics; 10) la compétition entre les institutions universitaires rend difficile le choix de secteurs prioritaires et de lieux institutionnels travaillant dans ces secteurs prioritaires; 11) les universités ne disposent pas d'arrangements institutionnels aussi appropriés que l'entreprise privée en matière d'intégration de technologies nouvelles.

Les intervenants n'ont à peu près pas discuté des arrangements institutionnels concernant les objectifs sociaux de la politique scientifique et technologique, sauf pour noter l'absence de "courroies de transmission" entre les chercheurs impliqués dans l'analyse des politiques gouvernementales et les décisionnaires de politiques gouvernementales.

Enfin, les intervenants ont souligné que le milieu gouvernemental répondait à deux biais particuliers: 1) l'absence de mécanismes d'intégration de technologies nouvelles; 2) l'absence de mécanismes de diffusion des résultats de la recherche des chercheurs gouvernementaux.

Si la politique gouvernementale de la science et de la technologie ne peut contrôler la nature des objectifs que se donnent les intervenants des milieux industriel et universitaire, elle peut cependant contrôler les caractéristiques des arrangements institutionnels qui jouent des rôles d'incitations et de contraintes sur les décisions des individus. Les arrangements institutionnels correspondent aux principales variables d'action dont dispose un gouvernement pour inciter ou contraindre les objectifs que se donnent les intervenants des milieux industriel et universitaire.

4. PISTES A EXPLORER

Le Conseil de la science et de la technologie pourrait orienter sa réflexion dans deux directions principales:

- l'identification d'objectifs dont la réalisation devrait être stimulée en priorité par les politiques de la science et de la technologie;
- l'identification d'arrangements institutionnels qui devraient être modifiés en priorité de façon à améliorer les incitations et à réduire les contraintes relatives à la réalisation des objectifs prioritaires de la politique scientifique et technologique.

Les objectifs que les participants au colloque attribuent à la politique scientifique et technologique sont très nombreux et très variés. Les participants des milieux universitaire et industriel poursuivent des objectifs propres qui diffèrent des objectifs de la politique gouvernementale. L'amplitude de l'écart ressort clairement si l'on compare les objectifs identifiés par les participants au colloque du Conseil avec les quatre objectifs majeurs que se fixe le ministère de la Science et de la Technologie pour 1984 et les années subséquentes: 1) "placer le Québec au premier rang des provinces canadiennes pour la formation scientifique et technique"; 2) "doubler le personnel scientifique et technique des PME québécoises"; 3) "accroître la coopération scientifique entre les entreprises et les institutions d'enseignement supérieur"; 4) "soutenir le développement d'entreprises qui font de la R-D de pointe". Les objectifs du gouvernement sont définis en termes d'activités alors que les objectifs des universitaires et des industriels sont définis en termes de résultats (ou d'outputs). Les objectifs des industriels ne se définissent pas en référence à l'accroissement du personnel scientifique ou à l'augmentation de la

R-D dans les entreprises mais par rapport à des variables de résultats telles que la survie de l'entreprise et le taux de rendement des investissements. De la même façon, les chercheurs universitaires ne visent pas à maximiser le nombre d'auxiliaires et d'attachés de recherche mais le nombre de communications scientifiques, de publications et de brevets. Les objectifs de la politique scientifique et technologique paraissent répondre à des objectifs de maximisation d'intérêts collectifs qui ne tiennent pas suffisamment compte des intérêts "égoïstes" des intervenants des milieux industriels et universitaires. Les objectifs de la politique gouvernementale risquent de ne déboucher sur aucun résultat tangible aussi longtemps que le gouvernement ne définira pas ses objectifs de façon à tenir compte du fait que les décisions et les actions des individus sont motivées par des intérêts égoïstes. Les objectifs de la politique scientifique et technologique doivent être redéfinis en termes de variables de résultats plutôt que de variables d'activités. Les objectifs de la politique gouvernementale consistent à prétendre qu'une entreprise, par exemple Provigo, cherche à maximiser le nombre de boîtes de conserves sur les tablettes de ses supermarchés plutôt que sa survie et le rendement sur son capital investi.

Le Conseil de la science et de la technologie pourrait examiner les possibilités de réconcilier les objectifs de la collectivité québécoise avec les objectifs privés des industriels et des universitaires. Les objectifs du virage technologique n'inspireront les décisions et les actions des industriels et des universitaires qu'en autant qu'ils pourront en retirer des bénéfices tangibles. Les intervenants du secteur industriel ont l'air de se sentir peu concernés par la politique gouvernementale alors que les intervenants du milieu universitaire qui ont participé au colloque montraient beaucoup de réticences à toute volonté gouvernementale de réorientation des objectifs de leurs institutions.

D'autre part, les intervenants des milieux industriel et universitaire ont été unanimes à noter les biais importants des arrangements institutionnels mis en place par le gouvernement pour réaliser les objectifs de sa politique scientifique et technologique. Le Conseil devrait envisager l'opportunité d'analyser en profondeur les mécanismes d'incitations et de contraintes que véhiculent les programmes gouvernementaux conçus pour réaliser les objectifs de la politique scientifique et technologique. L'examen détaillé des arrangements institutionnels de la politique scientifique et technologique revêt un aspect d'autant plus crucial qu'il s'agit des seules variables d'action que le gouvernement peut manipuler pour inciter ou contraindre les décisions et les actions des industriels et des universitaires.